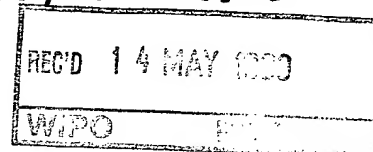


09/403174

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EP99/1091

**Bescheinigung**

Die Praemix Wirkstoff GmbH in Mannheim/Deutschland hat eine  
Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Analysesystem"

am 20. Februar 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt  
eingereicht.

Der Firmenname und der Sitz der Anmelderin wurde geändert  
in: scil animal care company GmbH in Viernheim/Deutschland.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue  
Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patent-  
anmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vor-  
läufig die Symbole G 01 N, B 01 L und G 06 K der Internatio-  
nalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 15. März 1999

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 07 177.9

Brand



# DR.-ING. WOLFRAM SCHLIMME

DIPL.-ING., DIPL.-WIRTSCH.-ING.

Anmelder:

Praemix Wirkstoff GmbH  
Sandhofer Straße 116

D - 68305 MANNHEIM

PATENTANWALT

EUROPEAN PATENT ATTORNEY

EUROPEAN TRADE MARK ATTORNEY

ROSENHEIMER LANDSTR. 115

D - 85521 OTTOBRUNN

TELEFON 089 - 60 900 69

TELEFAX 089 - 60 900 60

TELEX 210 113 patws d

E-MAIL PATENDAT@compuserve.com

Ottobrunn, den 20. Februar 1998

Amtl. Aktenzeichen:

Anwaltsakte: P 1004

## Analysesystem

15 Die Erfindung betrifft ein Analysesystem, insbesondere für die medizinische Analytik zur Durchführung klinisch-chemischer und immunologischer Analysen.

Es sind naßchemische Analysesysteme bekannt, bei denen  
20 flüssige Reagenzien in Reagenzienbehältern vorgesehen sind, die in entsprechenden Aufnahmen eines drehbaren Reagenzienrotors aufgenommen sind. Des weiteren weisen diese bekannten naßchemischen Analysesysteme einen Probenrotor auf, in den die in entsprechenden Probenröhrchen enthaltenen  
25 Proben eingesetzt sind. Dem Reagenzienrotor ist ein Reagenzpipettor zugeordnet und dem Probenrotor ist ein Probenpipettor zugeordnet. Ein dritter Rotor, ein Reaktionsrotor, ist mit Reaktionsküvetten bestückt.

30 Diese bekannten naßchemischen Analysesysteme arbeiten wie folgt: Mit dem Reagenzpipettor wird ein analysespezifisches Reagenz aus den im Reagenzienrotor enthaltenen

Reagenzienbehältern in einer vorbestimmten Menge entnommen und in eine Reaktionsküvette gefüllt, woraufhin der Probenpipettor eine vorgegebene Menge aus einer vorbestimmten Probe entnimmt und in die mit dem Reagenz befüllte

- 5 Reaktionsküvette zuführt. Die auf diese Weise mit einem Reagenz und einer Probe beschickte Reaktionsküvette wird vom Reaktionsrotor zu einer Meßposition verfahren, wo beispielsweise eine fotometrische Messung der Reaktionslösung durchgeführt wird, die dann anhand von gespeicherten
- 10 Vergleichswerten ausgewertet wird.

Derartige naßchemische Analysesysteme sind insbesondere für umfangreiche Versuchsreihen oder ein hohes Analyseaufkommen geeignet, wie es beispielsweise in Kliniklabors anfällt. Da

15 die in den offenen Reagenziengefäßen im Reagenzienteller enthaltenen naßchemischen Reagenzien nur eine begrenzte Haltbarkeit aufweisen, kann eine derartiges naßchemisches Analysesystem nur dann betrieben werden, wenn eine bestimmte Mindestanzahl an Untersuchungen im System durchgeführt wird,

20 da ansonsten ein zu häufiger Austausch von nicht aufgebrauchten, aber verfallenen Reagenzien erforderlich ist, der die Betriebskosten erhöht.

Als Alternative ist ein trockenchemisches Analysesystem

25 bekannt, bei welchem Reagenzien im festen Zustand auf einem Trägermaterial aufgebracht sind. Diese Reagenzträger werden mit einer vorbestimmten Menge der Probe benetzt und der mit der Probe beaufschlagte Reagenzträger wird dann in einer Detektoreinrichtung untersucht, beispielsweise mittels einer

30 fotometrischen Messung. Diese trockenchemischen Analysesysteme weisen jedoch den Nachteil auf, daß die Entwicklungskosten für die Reagenzträger sehr hoch sind und

daß die Proben im Regelfall manuell auf den Reagenzträger aufzubringen sind, so daß sich diese Analysesysteme nur für Einzelmessungen oder Messungen mit geringen Probenzahlen beziehungsweise Testzahlen eignen.

5

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Analysesystem für die medizinische Analytik, insbesondere für die Durchführung klinisch-chemischer und immunologischer Analysen, zu schaffen, bei dem sowohl die Gerätekosten als auch die Kosten der einzelnen Tests gegenüber dem Stand der Technik gering sind, das ein breit angelegtes Testmenü und ein einfaches Workflowkonzept aufweist, so daß variable Einzel- oder Mehrprobenprofile kostengünstig ausgeführt werden können.

10

- 15 Diese Aufgabe wird durch das Analysesystem gemäß Anspruch 1 gelöst, welches ein Analysegerät und zumindest einen Systemreagenzienträger umfaßt, wobei das Analysegerät aufweist: einen gesteuert drehbar antreibbaren Reaktionsrotor, der erste Aufnahmevorrichtungen für zumindest
- 20 einen Systemreagenzienträger umfaßt, zweite Aufnahmevorrichtungen für Probengefäße, eine mit einer Pipettiervorrichtung versehene, gesteuert antreibbare Hub-/Schwenkeinrichtung, eine Waschstation für die Pipettiervorrichtung, eine Detektoreinrichtung und eine
- 25 Steuerungseinrichtung zur Steuerung des Antriebs des Reaktionsrotors und des Antriebs der Hub-/Schwenkeinrichtung sowie zur Steuerung des Betriebs der Pipettiervorrichtung und der Detektoreinrichtung, und wobei der Systemreagenzienträger zumindest eine mit einem testspezifischen, vorformulierten,
- 30 naßchemischen Systemreagenz vorbefüllte Meßküvette aufweist.

Bevorzugterweise weist der Systemreagenzienträger eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten und miteinander verbundenen Meßküvetten auf, wobei zumindest eine der Meßküvetten mit einem testspezifischen, vorformulierten, naßchemischen Systemreagenz vorbefüllt ist.

Die Kombination aus einem verhältnismäßig einfach und kostengünstig aufgebauten Analysegerät und dem Systemreagenzienträger, der eine oder mehrere individuell testspezifisch mit Systemreagenzien befüllte Meßküvetten aufweist, wobei jede Meßküvette für einen Einmal-Analysevorgang ausgelegt ist, bildet die Grundlage für das kostengünstige und flexibel einsetzbare Analysesystem, das auch bei geringen bis mittleren Probenzahlen ein wirtschaftliches und kostengünstiges Arbeiten ermöglicht.

Die Meßküvetten eines jeden Systemreagenzienträgers können dabei alle mit demselben Reagenz vorbefüllt sein, woraus sich ein Systemreagenzienträger ergibt, der für Reihenuntersuchungen einer Vielzahl von unterschiedlichen Proben bezüglich eines Analyseparameters geeignet ist. Es können aber auch Systemreagenzienträger vorgesehen sein, deren Meßküvetten mit unterschiedlichen Reagenzien vorbefüllt sind, um Analysen einer einzelnen Probe bezüglich einer Vielzahl von Analyseparametern durchzuführen.

Vorteilhafterweise weist die Detektoreinrichtung einen fotometrischen Detektor auf. Bei dieser Ausgestaltung können fotometrische Messungen der in der zu untersuchenden Meßküvette enthaltenen Reaktionslösung aus Probe und Reagenz durchgeführt werden.



Vorzugsweise sind die zweiten Aufnahmevorrichtungen von stationären Aufnahmen gebildet, die auf einer Kreisbahn angeordnet sind, welche konzentrisch zur Schwenkbahn der Hub-/Schwenkeinrichtung gelegen ist. Hierdurch wird eine sehr

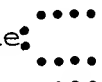
5 kostengünstige Ausführung des Analysegeräts ermöglicht, bei der nur ein einzelner drehbarer Rotor, nämlich der Reaktionsrotor, vorgesehen sein muß, während die zweiten Aufnahmevorrichtungen stationär im Analysegerät vorgesehen sind.

10

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung sind die zweiten Aufnahmevorrichtungen auf einem gesteuert drehbar antreibbaren zweiten Rotor vorgesehen, der ringförmig ausgebildet und konzentrisch zum Reaktionsrotor angeordnet sind. Diese Ausgestaltungsform schafft ein Analysegerät mit einer höheren Durchlaufkapazität und ermöglicht eine flexiblere Durchführung der einzelnen Analysen.

Bevorzugt sind die zweiten Aufnahmevorrichtungen sowie die Steuerungseinrichtung so ausgestaltet, daß Reagenzienbehälter in die zweiten Aufnahmevorrichtungen einsetzbar sind. Nicht das mechanische Einsetzen der Reagenzienbehälter in die zweiten Aufnahmevorrichtungen allein, sondern auch die Fähigkeit der Steuerung, einen dort eingesetzten

25 Reagenzienbehälter zu erkennen und in den Test-Verfahrensablauf mit einzubeziehen ermöglicht für bestimmte Einsatzfälle die Verwendung von speziell angesetzten Reagenzien, die in einen Reagenzienbehälter eingefüllt sind, oder die Verwendung von größeren Vorräten eines dann im Reagenzienbehälter vorgesehenen Reagenz', wenn  
30 ein und dasselbe Reagenz beispielsweise für mehrere Tests verwendet werden kann.



Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, wenn Reagenzienbehälter vorgesehen sind, die zu den Probengefäßen im wesentlichen kompatibel sind, um ebenfalls von den zweiten Aufnahmevorrichtungen aufgenommen werden zu können. Hierdurch wird ermöglicht, daß Reagenzienbehälter mit speziell für eine Analyse oder unterschiedliche Analysen (Universalreagenz) vorbereiteten Reagenzien, die nicht im Umfang von Systemreagenzienträgern hergestellt werden oder werden können, durchführbar sind. Auch kann in derartigen Reagenzienbehältern beispielsweise ein trockenchemisches Reagenz vorgesehen sein, falls dies für spezielle Analysen erforderlich sein sollte. Das trockenchemische Reagenz sollte manuell oder automatisch vor Gebrauch aufgelöst werden. Wird ein derartiger Reagenzienbehälter in eine der zweiten Aufnahmevorrichtungen zusammen mit in anderen Aufnahmevorrichtungen enthaltenen Probengefäßen eingesetzt, so ist zur Analyse vorzugsweise eine leere Meßküvette in der ersten Aufnahmevorrichtung für Systemreagenzienträger vorzusehen.

Vorzugsweise ist eine Wascheinrichtung zur Reinigung von Meßküvetten vorgesehen. Diese Wascheinrichtung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn mit leeren Meßküvetten gearbeitet wird, in die sowohl die Probe als auch ein extern zugeführtes Reagenz eingeführt wird, wobei die gewaschene Meßküvette mehrmals verwendet werden kann.

In einer anderen vorteilhaften Ausbildungsform weist das Analysegerät eine Bound/Free-Trennungsstation auf. In dieser Station werden nicht-festphasengebundene detektierbare Substanzen aus dem Reagenz abgetrennt, was bei der

Durchführung von heterogenen immunologischen Tests  
erforderlich ist, wobei im Reagenz eine geeignete spezifische  
Festphase vorgesehen ist, an die in Abhängigkeit vom Analyt  
und in Wechselwirkung mit weiteren Reagenzbestandteilen  
5 detektierbare Substanzen gebunden werden.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die  
Detektoreinrichtung einen Fotomultiplier für  
Chemilumineszenz-Messung aufweist. Dieser Fotomultiplier für  
10 Chemilumineszenz-Messung kann zusätzlich oder alternativ zu  
einem fotometrischen Detektor vorgesehen sein, je nachdem für  
welche Art von Messungen beziehungsweise Analysen das  
Analysesystem ausgelegt sein soll.

15 Vorzugsweise ist im Analysesystem eine Auswerteeinheit  
vorgesehen, die die von der Detektoreinrichtung ermittelten  
Daten unter Verwendung von in einer Speichereinrichtung  
gespeicherten Referenzdaten auswertet. Die Auswerteeinheit  
kann aber auch durch einen externen handelsüblichen Computer  
20 gebildet sein, der mit entsprechenden Daten und Programmen  
zur Auswertung versehen ist und über eine Schnittstelle mit  
dem Analysegerät des Analysesystems verbunden ist.

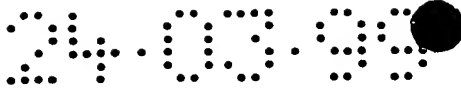
Ist das Analysesystem mit einer Auswerteeinheit versehen, so  
25 ist bevorzugt eine Anzeigeeinrichtung zur Anzeige der von der  
Auswerteeinrichtung gelieferten Ergebnisse vorgesehen.

Auch kann eine Druckereinrichtung zum Ausdrucken der von der  
Auswerteeinrichtung gelieferten Ergebnisse vorgesehen sein.

30

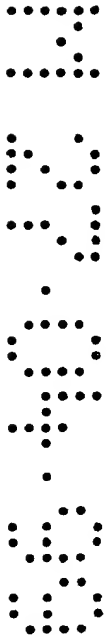
Die Meßküvetten sind in einer bevorzugten Ausgestaltungsform  
jeweils mit einer durchstechbaren Membran verschlossen.





Hierdurch wird gewährleistet, daß die Meßküvetten bis zum Beginn der Analyse hermetisch verschlossen sind, wodurch die Haltbarkeit der in den Meßküvetten enthaltenen Reagenzien spürbar erhöht wird und somit die Lagerfähigkeit der

5 Systemreagenzienträger verbessert wird. Weiter wird eine Bewertung des Reagenzzustandes vor der Messung ermöglicht, wodurch eine spätere diagnostische Aussage weiter abgesichert werden kann.



10 Die Meßküvetten können mit einem maschinenlesbaren Identifikationscode für das jeweils in ihnen enthaltene Reagenz versehen sein und das Analysegerät kann eine Lesevorrichtung für diesen Identifikationscode aufweisen. Hierdurch wird ein höherer Automatisierungsgrad bei der

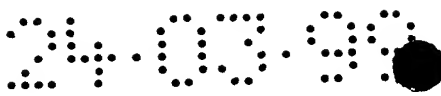
15 Durchführung von Analysen erzielt, da jede mit der Probe zu beschickende Meßküvette automatisch erkannt wird und die Steuerungseinrichtung des Analysegeräts sowie die Auswerteeinrichtung die aus der Lesevorrichtung erhaltenen Daten über die Art des in der jeweiligen Meßküvette

20 enthaltenen Reagenz' und somit über den mit dieser durchzuführenden Test weiterverarbeiten können.

Besonders vorteilhaft ist auch, wenn der Systemreagenzienträger oder die Meßküvetten mit einer

25 Herstelleridentifikationscodierung oder einem Herstelleridentifikationscode versehen sind und wenn hierfür eine Erkennungs- und Dekodierungsvorrichtung vorgesehen ist, wobei vorteilhafterweise die Lesevorrichtung ausgelegt ist, auch die Herstelleridentifikationscodierung zu lesen.

30 Hierdurch kann verhindert werden, daß für dieses Analysesystem ungeeignete Systemreagenzienträger oder Meßküvetten verwendet werden, die unter Umständen zu falschen



Analyseergebnissen führen könnten, so daß die

Analysesicherheit weiter erhöht wird. Eine entsprechende Codierung kann beispielsweise mechanisch

(Schlüssel-Schloß-Prinzip), elektrisch, elektronisch oder

5 optisch erfolgen, wobei die Codierung auch ein anderweitig geschütztes Element umfassen kann, wie beispielsweise eine Marke oder ein geschütztes Designelement.

Sind die Meßküvetten eines Systemreagenzienträgers jeweils  
10 über Sollbruchstellen miteinander verbunden, so können bei Bedarf einzelne oder mehrere Meßküvetten vom

Systemreagenzienträger abgetrennt werden, wenn für die anstehenden Tests beispielsweise nur einige wenige Meßküvetten benötigt werden.

15

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Analysegerät, insbesondere für ein erfindungsgemäßes Analysesystem, mit einem gesteuert drehbar antreibbaren Reaktionsrotor, der erste Aufnahmeverrichtungen für zumindest einen

20 Systemreagenzienträger umfaßt, mit zweiten

Aufnahmeverrichtungen für Probengefäße, einer mit einer

Pipettiervorrichtung versehenen, gesteuert antreibbaren

Hub-/Schwenkeinrichtung, einer Waschstation für die

Pipettiervorrichtung, einer Detektoreinrichtung und einer

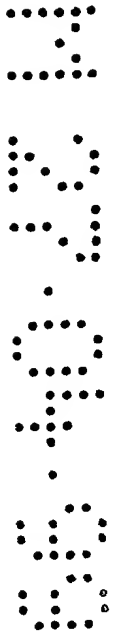
25 Steuerungseinrichtung zur Steuerung des Antriebs des

Reaktionsrotors und des Antriebs der Hub-/Schwenkeinrichtung

sowie zur Steuerung des Betriebs der Pipettiervorrichtung und

der Detektoreinrichtung.

30 Vorteilhafte Weiterbildungen des Analysegeräts, die den gerätespezifischen vorteilhaften Weiterbildungen des



Analysesystems entsprechen, sind in den Unteransprüchen angegeben.

Außerdem betrifft die Erfindung einen Systemreagenzienträger, insbesondere für ein erfindungsgemäßes Analysesystem, mit zumindest einer mit einem testspezifischen, vorformulierten, naßchemischen Systemreagenz vorbefüllten Meßküvette und vorzugsweise einen Systemreagenzienträger mit einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten und miteinander verbundenen Meßküvetten, wobei zumindest eine der Meßküvetten mit einem testspezifischen, vorformulierten, naßchemischen Systemreagenz vorbefüllt ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Systemreagenzienträgers, die den systemreagenzienträgerspezifischen Weiterbildungen des Analysesystems entsprechen, sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigt:

**Fig. 1.** eine schematische Draufsicht auf ein Analysesystem gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

**Fig. 2.** eine geschnittene Seitenansicht eines Analysesystems gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung in Richtung des Pfeils II in Fig. 1;

**Fig. 3.** eine perspektivische Ansicht eines Systemreagenzienträgers und einer Lesevorrichtung;

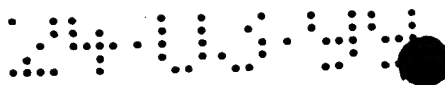


Fig. 4. einen Vertikalschnitt durch eine Meßküvette eines Systemreagenzienträgers und

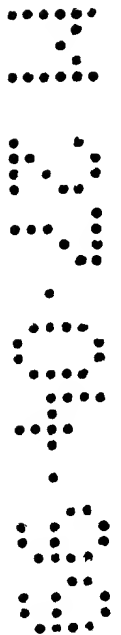
Fig. 5. eine Draufsicht auf einen Ausschnitt eines Analysesystems gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

Das in Fig. 1 gezeigte Analysesystem für die medizinische Analytik umfaßt eine Analysegerät 1 mit einem Gehäuse 10 und zumindest einen Systemreagenzienträger 2.

Die Hauptkomponenten des Analysegeräts 1 sind ein Reaktionsrotor 12, ein Aufnahmeteil 14 mit zweiten Aufnahmeverrichtungen 38 für Probengefäße 40, eine mit einer Pipettiervorrichtung 16 versehene Hub-/Schwenkeinrichtung 18, eine Waschstation 43 für die Pipettiervorrichtung 16, eine Detektoreinrichtung 20 und eine Steuerungseinrichtung 22 (Fig. 2).

Der Reaktionsrotor 12 umfaßt ein rotierendes Aufnahmeteil 24, das in der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 als rotierbare Scheibe ausgebildet ist, das aber auch als rotierbarer Kreisring ausgebildet sein kann. Die Rotationsebene, in der das rotierende Aufnahmeteil 24 rotiert, ist horizontal ausgerichtet.

Das rotierende Aufnahmeteil wird über einen Antrieb 26 gesteuert drehbar angetrieben, wobei der Antrieb 26 einen Schrittmotor 28 aufweist, der das rotierende Aufnahmeteil 24 mit jedem Rotationsschritt um einen vorgebbaren Drehwinkel  $\alpha$  weiterbewegt. Der Schrittmotor 28 ist über eine Motorwelle 30 mit dem rotierenden Aufnahmeteil 24 in dessen Zentrum

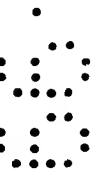
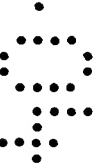
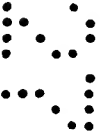


verbunden. Die Motorwelle 30 ist um eine vertikal durch das Zentrum 25 verlaufende Achse 25' drehbar. Anstelle des Schrittmotors 28 kann auch ein anderer Antrieb vorgesehen sein, der mit einer Steuerung versehen ist, die eine genaue  
5 winkelmäßige Ausrichtung des rotierenden Aufnahmeteils 24 gestattet.

In dem in den Figuren nicht gezeigten Fall, in dem das rotierende Aufnahmeteil kreisringförmig ausgebildet ist, kann  
10 die Motorwelle mit einem Ritzel versehen sein, das mit einem Zahnrad am Außen- oder Innenumfang des ringförmigen rotierenden Aufnahmeteils oder eines mit dem Aufnahmeteil verbundenen ringförmigen Zahnrads kämmt.

15 Das rotierende Aufnahmeteil 24 ist mit ersten Aufnahmeverrichtungen 32 für einen oder mehrere Systemreagenzien-träger 2 versehen, wobei die ersten Aufnahmeverrichtungen 32 auf einer Kreisbahn 34 gelegen sind, die konzentrisch ist zum rotierenden Aufnahmeteil 24, und  
20 wobei die ersten Aufnahmeverrichtungen 32 dem Umfang des rotierenden Aufnahmeteils 24 benachbart gelegen sind.

Das Gehäuse 10 des Analysegeräts 1 ist auf seiner Oberseite weiterhin mit dem Aufnahmeteil 14 für die Probengefäße 40  
25 versehen, das ebenfalls horizontal ausgerichtet ist. Das Aufnahmeteil 14 ist in der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2 von im wesentlichen kreissektorförmigem Grundriß. Alternativ kann das Aufnahmeteil 14 auch kreisförmig, kreisringförmig oder kreissegmentförmig ausgebildet sein. Das  
30 Aufnahmeteil 14 ist höher als das rotierende Aufnahmeteil 24 angeordnet. Das Aufnahmeteil 14 ist mit den zweiten Aufnahmeverrichtungen 38 versehen, die auf einer Kreisbahn 36



mit dem Zentrum 15 konzentrisch zum kreissektorförmigen Aufnahmeteil 14 angeordnet sind. Das Zentrum 15 ist vom Zentrum 25 des rotierenden Aufnahmeteils 24 beabstandet, wobei der Abstand zwischen diesen beiden Zentren oder  
 5 Mittelpunkten 15 und 25 geringer ist als die Summe des Radius' der Kreisbahn 34 und des Radius' der Kreisbahn 36, so daß sich die Kreisbahnen 34 und 36 schneiden.

Im Bereich einer Überschneidung der beiden Kreisbahnen 34 und  
 10 36 ist das Aufnahmeteil 14 mit einer radial einwärts gerichteten Ausnehmung 42 des Umfangs versehen, die in der in Fig. 1 gezeigten Draufsicht einen vertikalen Zugang zu der an der Stelle dieser Überschneidung der Kreisbahnen 34, 36 gelegenen Meßküvette 44 des dort im rotierenden Aufnahmeteil  
 15 24 aufgenommenen Systemreagenzienträgers 2 gestattet.

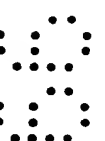
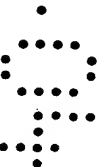
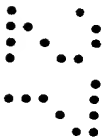
Am Ort einer der Ausnehmung 42 des Aufnahmeteils 14 benachbarten Aufnahmevorrichtung 38' ist die Pipettenwaschstation 43 vorgesehen, mittels derer die  
 20 Pipettiervorrichtung 16 und insbesondere das Pipettenröhrchen 60 gespült werden kann, um für eine neue Analyse gereinigt bereitzustehen. Die Pipettenwaschstation 43 kann beispielsweise aus einem Waschgefäß 43' bestehen, welches über einen (nicht gezeigten) Zulauf und Ablauf mittels einer  
 25 Waschflüssigkeit befüllbar beziehungsweise entleerbar ist.

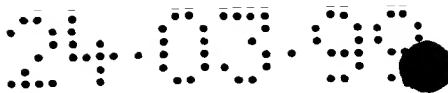
Im Zentrum 15 der Kreisbahn 36 ist die Hub-/Schwenkeinrichtung 18 so gelagert, daß sie um die Achse 15 schwenkbar und entlang der im Zentrum 15 gelegenen  
 30 Vertikalachse 15' vertikal bewegbar ist.

Die Hub-/Schwenkeinrichtung 18 umfaßt einen Hub-/Schwenkantrieb 46, der einen Motor 48 aufweist, welcher vorzugsweise als Schrittmotor ausgebildet ist, um die Hub-/Schwenkeinrichtung 18 um die Achse 15' vorzugsweise in äquidistanten Schritten zu verschwenken, wobei jeder Schritt einem Winkel  $\beta$  entspricht, der dem Bogenabstand zwischen zwei benachbarten zweiten Aufnahmevorrichtungen 38 entspricht.

Der Hub-/Schwenkantrieb 46 weist weiterhin eine Kolben-Zylinder-Einheit 50 auf, die eine Vertikalbewegung der Hub-/Schwenkeinrichtung 18 ermöglicht. In Fig. 2 ist beispielhaft der Zylinder 52 von einer Motorwelle des Motors 48 zur Schwenkbewegung angetrieben. Der nach oben aus dem Gehäuse 1 hervorstehende und durch das Zentrum 15 des Aufnahmeteils 14 hindurchtretende Kolben 54 wird somit vom Motor 48 zur Schwenkbewegung angetrieben und vom Kolben 52 zur Vertikalbewegung angetrieben.

An seinem oberen, freien Ende ist der Kolben 54 mit einem sich im wesentlichen horizontal erstreckenden Arm 56 versehen, der sich im wesentlichen radial nach außen von der Achse 15' wegerstreckt. Der Arm 56 erstreckt sich in Radialrichtung bis etwa zur Kreisbahn 36 oder geringfügig darüber hinaus. Im Schnittpunkt des Arms 56 mit der Kreisbahn 36 (in der Draufsicht der Fig. 1 betrachtet) ist eine Pipettenaufnahme 58 angebracht, die sich vom Arm 56 nach unten in Richtung auf die Oberfläche des Aufnahmeteils 14 erstreckt und an dessen unterem freien Ende ein Pipettenröhrchen 60, vorzugsweise auswechselbar, eingesetzt ist.





Das Pipettenröhrchen 60 ist an seinem unteren, freien Ende zur Bildung einer Spitze 62 abgeschrägt. Die Pipettiervorrichtung 16 ist mit einer (nicht gezeigten) Saugvorrichtung, die innerhalb des Pipettenröhrchens 60 einen

5 Unterdruck oder einen Überdruck zum Saugen beziehungsweise zum Ausstoßen von Fluid in das Pipettenröhrchen 60 beziehungsweise aus dem Pipettenröhrchen 60 heraus erzeugen kann.

10 In Fig. 1 ist auch eine Wascheinrichtung 72 für die Meßküvetten 44, 44', 44'' schematisch gezeigt, mittels derer benutzte Meßküvetten bei Bedarf entleert und gespült werden können. Dazu besitzt die Wascheinrichtung 72 ein vertikal verfahrbares Waschröhrchen 74, das ähnlich wie das

15 Pipettenröhrchen 60 ausgebildet und mit einer unteren Spitze zum Durchstoßen der Membran 47 versehen ist. Mittels der Wascheinrichtung 72 können insbesondere leere Meßküvetten 44 gereinigt werden, die zur Durchführung von Analysen mit Reagenzien dienen, welche aus einem externen

20 Reagenzienbehälter 41 entnommen werden.

Das in Fig. 1 gezeigte Analysegerät 1 besitzt auch eine Bound/Free-Trennungsstation 76, die in Fig. 1 nur schematisch dargestellt ist. Die Bound/Free-Trennungsstation kann ähnlich

25 wie die Wascheinrichtung 72 ausgebildet sein und ebenfalls mit einem (nicht gezeigten) vertikal verfahrbaren Röhrchen versehen sein, das eine spezielle Waschlösung in eine Meßküvette einführt und aus dieser zur Durchführung eines Bound/Free-Trennungsverfahrens wieder entnimmt. Bei einem

30 Bound/Free-Trennungsverfahren werden Moleküle einer in der zu analysierenden Lösung enthaltenen Substanz an für diese Substanz spezifische Bindepartner auf Partikeln oder an der



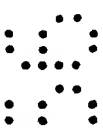
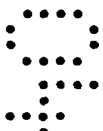
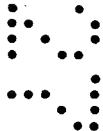
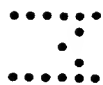


Wand des Probegefäßes gebunden (Bound-Phase) und von solchen Molekülen abgetrennt, die frei in der Lösung umherschwimmen (Free-Phase). Ein Bound/Free-Trennungsverfahren ist somit ein Waschverfahren, bei dem die Waschlösung so oft ersetzt wird, daß in der Meßküvette im wesentlichen nur noch gebundene Moleküle zurückbleiben.

Das in den Fig. 1 und 2 gezeigte Analysegerät 1 weist auch eine Auswerteeinrichtung 23 auf, die in Fig. 2 schematisch dargestellt ist und die die von der Detektoreinrichtung 20 ermittelten Daten unter Verwendung von in einer ebenfalls in Fig. 2 nur schematisch dargestellten Speichereinrichtung 23' gespeicherten Referenzdaten auswertet. Die Detektoreinrichtung 20, die Auswerteeinrichtung 23 und die Speichereinrichtung 23' sind dazu in nicht gezeigter Weise zum Datenaustausch miteinander verbunden.

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, ist das Analysegerät mit einem Terminal 78 versehen, das ein Bedienfeld 80 zur Bedienung des Analysegeräts 1 und insbesondere zur Eingabe von Daten in die Steuerungseinrichtung 22 aufweist. Weiterhin ist im Terminal 78 eine Anzeigeeinrichtung 82 vorgesehen, die zur Anzeige der von der Auswerteeinrichtung 23 gelieferten Ergebnisse dient. Über eine ebenfalls im Terminal 78 vorgesehene Druckereinrichtung 84 können die von der Auswerteeinrichtung 23 gelieferten Ergebnisse auch ausgedruckt werden.

Das Analysegerät 1 weist weiterhin eine Lesevorrichtung 64 auf, die im Bereich des Umfangs des Reaktionsrotors 12 außerhalb von diesem gelegen ist. Die Lesevorrichtung 64 kann als Klarschriftleser oder als Bar-Code-Leser in bekannter Weise ausgebildet sein, wobei die Sensoreinrichtung 66 der





Lesevorrichtung 64 zum Reaktionsrotor 12 gerichtet ist. Die Leserichtung der Sensoreinrichtung 66 ist im wesentlichen radial einwärts bezüglich des Reaktionsrotors 12 gerichtet und die Höhenlage der Sensoreinrichtung 66 ist oberhalb oder unterhalb des Reaktionsrotors 12 so gewählt, daß die Sensoreinrichtung 66 in der Lage ist, entsprechende Markierungen 68, 70 auf den Systemreagenzienträgern 2 oder auf den einzelnen Meßküvetten 44, 44', 44'' zu lesen, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Die Markierungen können einen Identifikationscode 68 für das jeweilige Reagenz und/oder einen Herstelleridentifikationscode 70 zur Identifikation des Herstellers des Systemreagenzienträgers 2 umfassen, wobei in Fig. 3 lediglich beispielhaft der Identifikationscode 68 für das jeweilige Reagenz in Klarschrift gezeigt ist und der Herstelleridentifikationscode 70 als Bar-Code gezeigt ist.



Die in Bogenform entsprechend der Kreisbahn 34 nebeneinander angeordneten Meßküvetten 44, 44', 44'' eines Systemreagenzienträgers 2 sind in ihrem oberen, im wesentlichen rechteckig ausgebildeten Endabschnitt unter Bildung einer Sollbruchstelle 45 so miteinander verbunden, daß die Meßküvetten 44, 44', 44'' bei Bedarf voneinander getrennt und somit vereinzelt werden können. Dies ermöglicht es dem Anwender, nur soviele Meßküvetten eines Systemreagenzienträgers 2 zu entnehmen, wie für die geplante Analyse erforderlich sind.

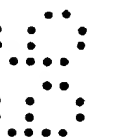
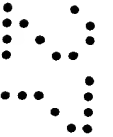
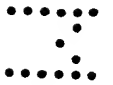
In Fig. 3 ist weiterhin dargestellt, daß zwei der Meßküvetten des dort gezeigten Systemreagenzienträgers 2, nämlich die Meßküvetten 44' und 44'', in jeweils unterschiedlicher Füllhöhe mit einem Reagenz 45' beziehungsweise 45'' vorbefüllt sind, während die Meßküvette 44 leer ist und für

Analysen von Proben mittels eines nicht im Systemreagenzienträger 2 vorgesehenen Reagenz' bereitsteht, welches Reagenz in einem externen Reagenzienbehälter 41 enthalten ist, der in seiner Form zu den Probengefäßen 40 im wesentlichen kompatibel ist, so daß er ebenfalls von den zweiten Aufnahmevorrichtungen 38 aufgenommen werden kann.

Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch die Meßküvette 44', die mit dem Reagenz 45' vorbefüllt ist. Die Meßküvette 44' ist, wie alle anderen Meßküvetten des Systemreagenzienträgers 2, an ihrer Oberseite mit einer Membran 47 hermetisch verschlossen. Die Membran 47 besteht aus einem elastisch weichen Material, das von der Spitze 62 des Pipettenröhrchens 60 durchstoßen werden kann, wobei sich die dabei entstehende Durchstoßöffnung nach dem Herausziehen des Pipettenröhrchens 60 wieder soweit im wesentlichen verschließt, daß keine Fremdkörper in das Innere der Meßküvette 44' eindringen können.

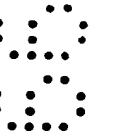
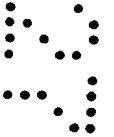
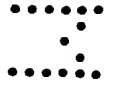
Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform des Analysesystems der vorliegenden Erfindung, wobei jene Bestandteile des Analysesystems, die denen der ersten Ausführungsform entsprechen, mit denselben Bezugsziffern bezeichnet sind.

In der zweiten Ausführungsform ist der Reaktionsrotor 12 in der gleichen Weise aufgebaut und mit ersten Aufnahmevorrichtungen 32 für Systemreagenzienträger 2 versehen, wie dies in Verbindung mit den Fig. 1 und 2 beschrieben worden ist. Der Reaktionsrotor 12 ist von einem ringförmigen zweiten Rotor 86 umgeben, der Aufnahmen 88 für die Probengefäße 40 sowie für die kompatibel dazu ausgebildeten Reagenzienbehälter 41 aufweist. Der ringförmige





zweite Rotor 86 ist konzentrisch zum Reaktionsrotor 12 angeordnet, so daß sein Drehzentrum ebenfalls im Drehzentrum 25 des Reaktionsrotors 12 liegt.



5 An seinem Außenumfang ist der ringförmige zweite Rotor 86 mit einer Verzahnung 90 versehen, die mit der Verzahnung 92 eines Antriebsritzels 94 einer (nicht gezeigten) Antriebseinheit für den zweiten Rotor 86 im Eingriff steht. Die Antriebseinheit für das Ritzel 94 weist bevorzugterweise, ebenso wie der Antrieb 26 des Reaktionsrotors 12, einen Schrittmotor auf, der den zweiten Rotor 86 jeweils um einen Winkel  $\gamma$  weiterbewegt. Der Winkel  $\gamma$  entspricht dabei dem Bogenabstand von zwei benachbarten Aufnahmen 88, wobei die Mittelpunkte der Aufnahmen 88 auf einer Kreisbahn 89 um eine vertikale Achse durch das Zentrum 25 gelegen sind. Der  
15 Reaktionsrotor 12 und der zweite ringförmige Rotor 86 liegen bei der Ausführungsform der Fig. 5 in einer Ebene (der Zeichenebene in Fig. 5); sie können aber auch in Vertikalrichtung zueinander versetzt sein.

20 Der Hub-/Schwenkpiettor 18 ist bei dieser Ausführungsform außerhalb des Umfangs des zweiten ringförmigen Rotors 86 um eine Achse 15' schwenkbar gelagert. Die technische Ausführung des Hub-/Schwenkpiettors 18 entspricht der des ersten  
25 Ausführungsbeispiels. Das Pipettenröhrchen 60 des Hub-/Schwenkpiettors 18 läuft beim Schwenken, ebenso wie im ersten Ausführungsbeispiel, auf einer Kreisbahn 36.

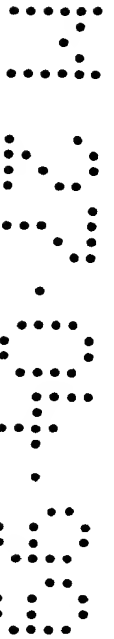
30 Die Kreisbahn 36 schneidet sowohl die Kreisbahn 89, auf der die Aufnahmen 88 des ringförmigen zweiten Rotors 86 gelegen sind, als auch die Kreisbahn 34, auf der die ersten Aufnahmeverrichtungen 32 für die Systemreagenzienträger 2

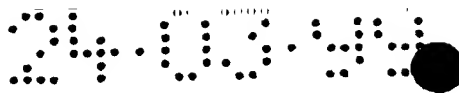
vorgesehen sind. Die Orte der Verschneidung der Kreisbahn 36 mit den Kreisbahnen 89 und 34 bilden jeweils Anhaltepunkte für den Schrittantrieb des ringförmigen zweiten Rotors 86 beziehungsweise des Reaktionsrotors 12 derart, daß in diesen  
5 Verschneidungspunkten ein Probengefäß 40 oder ein Reagenzienbehälter 41 beziehungsweise eine Meßküvette 44 beim Stillstand des jeweiligen Antriebs zu liegen kommen können.

Auf der Kreisbahn 36 ist außerhalb des Umfangs des  
10 ringförmigen zweiten Rotors 86 die Pipettenwaschstation 43 gelegen, die wie in der ersten Ausführungsform beschrieben ausgebildet ist.

Auch die in Fig. 5 nur schematisch gezeigte  
15 Detektoreinrichtung 20 und die ebenfalls nur schematisch dargestellte Küvettenwaschstation 72 sind ähnlich wie in der ersten Ausführungsform ausgebildet, wobei ihre jeweilige Lage den veränderten örtlichen Gegebenheiten der zweiten Ausführungsform angepaßt ist, wie aus Fig. 5 zu erkennen ist.  
20 Die schematisch gezeigte Lesevorrichtung 64 ist außerhalb des Außenumfangs des ringförmigen zweiten Rotors 86 angebracht und mit ihrer Sensoreinrichtung 66 radial einwärts gerichtet, so daß die auf den Systemreagenzienträgern 2 vorgesehenen Code-Informationen 68, 70 über den ringförmigen zweiten Rotor  
25 86 hinweg gelesen werden können.

Da die Hub-/Schwenkeinrichtung 18 bei der zweiten Ausführungsform wesentlich kürzere Schwenkwege zurücklegen muß, nämlich im Regelfall nur Schwenkwege zwischen einer  
30 Position über dem Zentrum einer Aufnahme 88 auf dem ringförmigen zweiten Rotor 86 und der benachbarten Position über einer Meßküvette 44 des Systemreagenzienträgers 2





beziehungsweise der benachbarten Position über der  
Pipettenwaschstation 43, kann eine flexiblere Verarbeitung  
der einzelnen Analysen erfolgen als beim Analysesystem der  
ersten Ausführungsform.

5

Eine Funktionsweise des erfindungsgemäßen Analysesystems wird  
nun anhand der Fig. 1 und 2 näher erläutert. Die  
Hub-/Schwenkeinrichtung 18 fährt aus ihrer in durchgezogenen  
Linien dargestellten Ruheposition zu einem die zu

10

analysierende Probe enthaltenden Probengefäß 40, indem die  
Hub-/Schwenkeinrichtung zunächst vertikal nach oben ausfährt  
(Pfeil A) und dann in Richtung des Pfeiles B entgegen dem  
Uhrzeigersinn in die gestrichelt gezeichnete Position 18'  
verschwenkt wird. Danach wird die Hub-/Schwenkeinrichtung 18

15

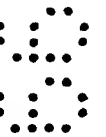
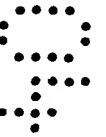
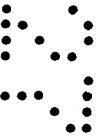
in Richtung des Pfeils C abgesenkt, wobei das  
Pipettenröhrchen 60 so weit in das Probengefäß 40 eintritt,  
daß die am freien Ende des Pipettenröhrchens 60 vorhandene  
Öffnung 61 in die im Probengefäß 40 enthaltene Probe  
eintaucht. Daraufhin wird mittels der in den Figuren nicht  
dargestellten Saugeinrichtung der Pipettiervorrichtung 16  
eine vorbestimmte Probenmenge in die Pipettiervorrichtung 16  
eingesaugt, wobei die Steuerung dieses Ansaugvorgangs durch  
die Steuerungseinrichtung 22 erfolgt.

25

Daraufhin wird der Hub-/Schwenkpiettor 18 wieder entgegen  
dem Pfeil C angehoben und im Uhrzeigersinn entgegen dem Pfeil  
B zurückgeschwenkt bis das Pipettenröhrchen 60 über der im  
Schnittpunkt der Kreisbahnen 34 und 36 gelegenen Meßküvette  
44 des Systemreagenzienträgers 2 zu liegen kommt.

30

Anschließend wird der Hub-Schwenk-Pipettor 18 wieder in  
Richtung des Pfeils C abgesenkt, wobei die Spitze 62 des  
Pipettenröhrchens 60 die Membran 47 der Meßküvette 44



durchstößt, so daß sich die Öffnung 61 des Pipettenröhrchens innerhalb der Meßküvette 44 befindet. Daraufhin wird die vorbestimmte angesaugte Probenmenge aus der Pipettiervorrichtung 16 durch die Öffnung 61 in die  
5 Meßküvette 44 ausgestoßen, so daß die Probe und das in der Meßküvette 44 befindliche Reagenz miteinander in Kontakt geraten.

Der Hub-Schwenk-Pipettor 18 wird dann wieder in Richtung des Pfeiles A angehoben und zur Pipettenwaschstation 43  
10 verschwenkt, wo durch Absenken des Pipettenröhrchens 60 in das in der Pipettenwaschstation 43 befindliche Waschfluid und mehrmaliges Ansaugen und Ausstoßen von Waschfluid mittels der Saugeinrichtung eine Reinigung der Pipettiervorrichtung 16  
15 erfolgt. Anschließend verfährt die Hub-/Schwenkeinrichtung 18 wieder in die in durchgezogenen Linien dargestellte Ruheposition.

Nachdem das Pipettenröhrchen 60 aus der Meßküvette 44  
20 herausgezogen worden ist, werden die Probe und das in der Meßküvette 44 befindliche Reagenz miteinander auf bekannte Weise vermischt und danach dreht sich der Reaktionsrotor 12 entgegen dem Uhrzeigersinn in Richtung des Pfeiles D bis die Meßküvette 44 in der Detektoreinrichtung 20 angekommen ist.  
25 Dort erfolgt nun auf bekannte Weise die fotometrische Analyse des in der Meßküvette 44 enthaltenen Gemisches aus Reagenz und Probe.

Die von der Detektoreinrichtung 20 ermittelten Daten werden  
30 dann an die Auswerteeinrichtung 23 weitergeleitet, wo sie auf an sich bekannte Weise unter Verwendung von in der Speichereinrichtung 23' gespeicherten Kalibrierdaten



ausgewertet werden und woraufhin die von der Auswerteeinrichtung 23 ermittelten Daten an die Anzeigeeinrichtung 82 und/oder den Drucker 84 weitergegeben werden.

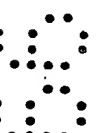
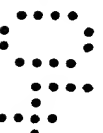
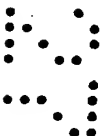
5

Die Information über das in der Meßküvette 44 enthaltene Reagenz erhält die Auswerteeinrichtung 23 von der Lesevorrichtung 64, die bei einem Vorbeilauf der Meßküvette 44 an der Lesevorrichtung 64 den auf der Meßküvette 44 aufgetragenen Identifikationscode ausliest und an die Speichereinrichtung 23' weitergibt. Da der Rotationswinkel zwischen der Lesevorrichtung 64 und dem Ort der Analyse (dem in Fig. 1 unteren Schnittpunkt der beiden Kreisbahnen 36, 34) bekannt ist, kann über einen Schrittzähler, der die

15 Bewegungsschritte des Reaktionsrotors 12 addiert beziehungsweise subtrahiert (je nach Rotationsrichtung) ständig die genaue Position jeder im Reaktionsrotor aufgenommenen Meßküvette ermittelt werden, so daß es auf diese Weise möglich ist, die am Analyseort (in der  
20 Detektoreinrichtung 20) befindliche Meßküvette 44 genau zu identifizieren.

Im Falle einer Analyse unter Verwendung der Bound/Free-Trennung wird beispielsweise eine feindisperse

25 Magnetpartikellösung als Festphase zusammen mit ersten Antikörpern als erstes Reagenz verwendet. Ein zweites Reagenz enthält ein Label mit einem zweiten Antikörper. Ein drittes Reagenz enthält ein Substrat oder eine Detektionslösung. Falls dies erforderlich sein sollte, kann auch eine  
30 Vorbehandlungslösung als weiteres Reagenz vorgesehen sein. Die vorgenannten Reagenzien sind jeweils in einer Meßküvette eines Systemreagenzienträgers 2 enthalten. Alternativ kann





eine der Küvetten anstatt mit dem ersten Reagenz (z. B. beschichtete Magnetpartikel) vorbefüllt zu sein, auch direkt mit einem entsprechenden Bindepartner beschichtet sein. Als drittes Reagenz (Substrat oder Detektionslösung) kann auch  
5 ein Universalreagenz vorgesehen sein. In Abhängigkeit vom verwendeten Label ist die Auswahl des Detektors (z. B. Fotomultiplier für Chemilumineszenzmessung) zu treffen.

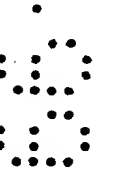
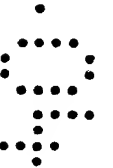
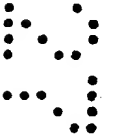
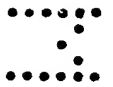
Die vorstehend beschriebene Funktionsweise des  
10 erfindungsgemäßen Analysesystems dient nur zur Erläuterung der prinzipiellen Arbeitsweise. Grundsätzlich sind auch andere Arbeitsweisen möglich, wie beispielsweise eine Pipettierung von Meßküvette zu Meßküvette, was beispielsweise bei einem Test unter Verwendung mehrerer Reagenzien  
15 durchgeführt wird, wobei zunächst die Probe in ein erstes Reagenz pipettiert wird, dann gemischt und anschließend fotometrisch gemessen wird, danach wird beispielsweise ein zweites Reagenz aus einer anderen Meßküvetten in die erste Meßküvette mit der Probe und dem ersten Reagenz pipettiert,  
20 danach wird wieder gemischt und anschließend nochmals fotometrisch gemessen. Andere Arbeitsweisen sind beispielsweise die Pipettierung eines Reagenz' aus einem Reagenzienbehälter, der sich in einer Aufnahmevorrichtung für Probengefäße befindet, in eine leere Meßküvette und  
25 darauffolgend das Hinzupipettieren einer Probe. Auch kann ein Universalreagenz vorgesehen sein, das für eine Vielzahl unterschiedlicher Tests verwendet werden kann.

Die Erfindung ist nicht auf das obige Ausführungsbeispiel  
30 beschränkt, das lediglich der allgemeinen Erläuterung des Kerngedankens der Erfindung dient. Im Rahmen des Schutzzumfangs können die erfindungsgemäße Vorrichtung und



auch die beschriebenen Arbeitsverfahren auch andere als die  
oben beschriebenen Ausgestaltungsformen annehmen. Die  
Vorrichtung kann hierbei insbesondere Merkmale aufweisen, die  
eine Kombination aus den jeweiligen Einzelmerkmalen der  
5 Ansprüche darstellen.

Bezugszeichen in den Ansprüchen, der Beschreibung und den  
Zeichnungen dienen lediglich dem besseren Verständnis der  
Erfindung und sollen den Schutzzumfang nicht einschränken.



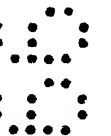
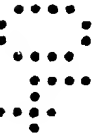
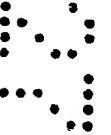
15

20

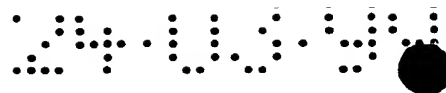
25

30

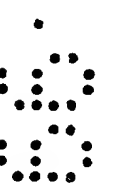
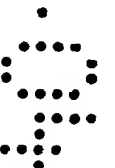
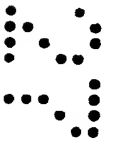
## Bezugszeichenliste



	1	Analysegerät
5	2	Systemreagenzienträger
	10	Gehäuse
	12	Reaktionsrotor
	14	Aufnahmeteil
	15	Zentrum von 14
	15'	Vertikalachse
	16	Pipettiervorrichtung
	18	Hub-/Schwenkeinrichtung
	20	Detektoreinrichtung
	22	Steuerungseinrichtung
15	23	Auswerteeinrichtung
	23'	Speichereinrichtung
	24	Rotierendes Aufnahmeteil
	25	Zentrum von 24
	25'	Vertikalachse
20	26	Antrieb
	28	Schrittmotor
	30	Motorwelle
	32	Erste Aufnahmevorrichtung
	34	Kreisbahn
25	36	Kreisbahn
	38	Zweite Aufnahmevorrichtung
	38'	Aufnahmevorrichtung
	40	Probengefäße
	41	Reagenzienbehälter
30	42	Ausnehmung
	43	Pipettenwaschstation
	43'	Waschgefäß



	44	Meßküvette
	44'	Meßküvette
	44''	Meßküvette
	45	Sollbruchstelle
5	45'	Reagenz
	45''	Reagenz
	46	Hub-/Schwenkantrieb
	47	Membran
	48	Motor
0	50	Kolben-Zylinder-Einheit
	52	Zylinder
	54	Kolben
	56	Arm
	58	Pipettenaufnahme
15	60	Pipettenröhrchen
	61	Öffnung
	62	Spitze
	64	Lesevorrichtung
	66	Sensoren
20	68	Identifikationscode
	70	Herstelleridentifikationscode
	72	Wascheinrichtung
	74	Waschröhrchen
	76	Bound/Free-Trennungsstation
25	78	Terminal
	80	Bedienfeld
	82	Anzeigeeinrichtung
	84	Druckereinrichtung
	86	Zweiter Rotor
30	88	Aufnahmen
	89	Kreisbahn
	90	Verzahnung

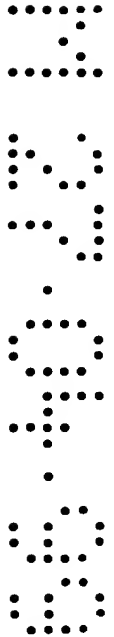


- 92 Verzahnung  
94 Antriebsritzel

A, B, C, D Bewegungsrichtungen

5

- $\alpha$  Winkel zwischen zwei ersten Aufnahmen  
 $\beta$  Winkel zwischen zwei zweiten Aufnahmen  
 $\gamma$  Winkel zwischen zwei Aufnahmen des ringförmigen  
zweiten Rotors



15

20

25

30

5

Patentansprüche

1. Analysesystem, insbesondere für die medizinische Analytik zur Durchführung klinisch-chemischer und immunologischer Analysen, umfassend

- ein Analysegerät (1) und
- zumindest einen Systemreagenzienträger (2),

wobei das Analysegerät (1) aufweist:

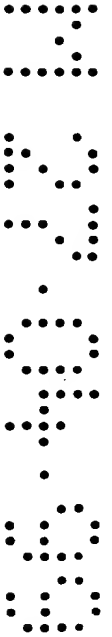
- einen gesteuert drehbar antreibbaren Reaktionsrotor (12), der erste Aufnahmevorrichtungen (32) für
- 15        zumindest einen Systemreagenzienträger (2) umfaßt,
- zweite Aufnahmevorrichtungen (38) für Probengefäße (40),
- eine mit einer Pipettiervorrichtung (16) versehene, gesteuert antreibbare Hub-/Schwenkeinrichtung (18),
- 20        - eine Waschstation (43) für die Pipettiervorrichtung (16),
- eine Detektoreinrichtung (20) und
- eine Steuerungseinrichtung (22) zur Steuerung des

Antriebs (26) des Reaktionsrotors (12) und des

25        Antriebs (46) der Hub-/Schwenkeinrichtung (18) sowie zur Steuerung des Betriebs der Pipettiervorrichtung (16) und der Detektoreinrichtung (20),

und wobei der Systemreagenzienträger (2) zumindest eine mit einem testspezifischen, vorformulierten,

30        naßchemischen Systemreagenz (45', 45'') vorbefüllte Meßküvette (44, 44', 44'') aufweist.



2. Analysesystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Systemreagenzienträger eine Mehrzahl von  
nebeneinander angeordneten und miteinander verbundenen  
5 Meßküvetten (44, 44', 44'') aufweist, wobei zumindest  
eine (44', 44'') der Meßküvetten (44, 44', 44'') mit  
einem testspezifischen, vorformulierten, naßchemischen  
Systemreagenz (45', 45'') vorbefüllt ist.
3. Analysesystem nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Detektoreinrichtung (20) einen fotometrischen  
Detektor aufweist.
- 15 4. Analysesystem nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweiten Aufnahmevorrichtungen (38) von  
stationären Aufnahmen gebildet sind, die auf einer  
Kreisbahn (36) angeordnet sind, welche konzentrisch zur  
20 Schwenkbahn der Hub-/Schwenkeinrichtung (18) gelegen ist.
5. Analysesystem nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweiten Aufnahmevorrichtungen (38) auf einem  
25 gesteuert drehbar antreibbaren zweiten Rotor (86)  
vorgesehen sind, der ringförmig ausgebildet und  
konzentrisch zum Reaktionsrotor (12) angeordnet ist.
6. Analysesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweiten Aufnahmevorrichtungen (38) sowie die  
Steuerungseinrichtung (22) so ausgestaltet sind, daß

Reagenzienbehälter (41) in die zweiten  
Aufnahmevorrichtungen (38) einsetzbar sind.

7. Analysesystem nach Anspruch 6,

5 dadurch gekennzeichnet,  
daß Reagenzienbehälter (41) vorgesehen sind, die zu den  
Probengefäßen (40) im wesentlichen kompatibel sind, um  
ebenfalls von den zweiten Aufnahmevorrichtungen (38)  
aufgenommen werden zu können.

8. Analysesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Wascheinrichtung (72) zur Reinigung der  
Meßküvetten (44, 44', 44'') vorgesehen ist.

15

9. Analysesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Analysegerät (1) eine Bound/Free-Trennungsstation  
(76) aufweist.

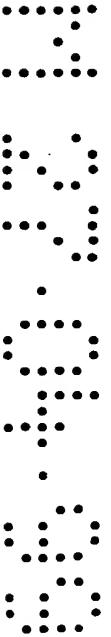
20

10. Analysesystem nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Detektoreinrichtung (20) einen Fotomultiplier für  
Chemilumineszenz-Messung aufweist.

25

11. Analysesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Auswerteeinheit (23) vorgesehen ist, die die von  
der Detektoreinrichtung (20) ermittelten Daten unter  
30 Verwendung von in einer Speichereinrichtung (23')  
gespeicherten Referenzdaten auswertet.





12. Analysesystem nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Anzeigeeinrichtung (82) zur Anzeige der von der  
Auswerteeinrichtung (23) gelieferten Ergebnisse  
5 vorgesehen ist.

13. Analysesystem nach Anspruch 11 oder 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Druckereinrichtung (84) zum Ausdrucken der von  
der Auswerteeinrichtung (23) gelieferten Ergebnisse  
10 vorgesehen ist.

14. Analysesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die Meßküvetten (44, 44', 44'') jeweils mit einer  
durchstechbaren Membran (47) verschlossen sind.

15. Analysesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 daß die Meßküvetten (44, 44', 44'') mit einem  
maschinenlesbaren Identifikationscode (68) für das  
jeweils in ihnen enthaltene Reagenz versehen sind und daß  
das Analysegerät (1) eine Lesevorrichtung (64) für den  
Identifikationscode (68) aufweist.

16. Analysesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Systemreagenzienträger (2) oder die Meßküvetten  
(44, 44', 44'') jeweils mit einer  
30 Herstelleridentifikationscodierung (70) versehen sind und  
daß hierfür eine Erkennungs- und Decodierungsvorrichtung  
vorgesehen ist, wobei vorzugsweise die Lesevorrichtung

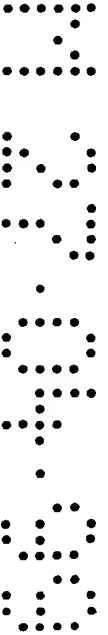
(64) ausgelegt ist, auch die  
Herstelleridentifikationscodierung (70) zu lesen.

17. Analysesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Meßküvetten (44, 44', 44'') eines  
Systemreagenzienträgers (2) jeweils über Sollbruchstellen  
(45) miteinander verbunden sind.

18. Analysegerät, insbesondere für ein Analysesystem gemäß  
einem der vorhergehenden Ansprüche, mit

- einem gesteuert drehbar antreibbaren Reaktionsrotor  
(12), der erste Aufnahmevorrichtungen (32) für  
zumindest einen Systemreagenzienträger (2) umfaßt,
- zweiten Aufnahmevorrichtungen (38) für Probengefäße  
(40),
- einer mit einer Pipettiervorrichtung (16) versehenen,  
gesteuert antreibbaren Hub-/Schwenkeinrichtung (18),
- einer Waschstation (43) für die Pipettiervorrichtung  
(16),
- einer Detektoreinrichtung (20) und
- einer Steuerungseinrichtung (22) zur Steuerung des  
Antriebs (26) des Reaktionsrotors (12) und des  
Antriebs (46) der Hub-/Schwenkeinrichtung (18) sowie  
zur Steuerung des Betriebs der Pipettiervorrichtung  
(16) und der Detektoreinrichtung (20).

19. Analysegerät nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Detektoreinrichtung (20) einen fotometrischen  
Detektor aufweist.



20. Analysegerät nach Anspruch 18 oder 19,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweiten Aufnahmevorrichtungen (38) von  
stationären Aufnahmen gebildet sind, die auf einer  
5 Kreisbahn (36) angeordnet sind, welche konzentrisch zur  
Schwenkbahn der Hub-/Schwenkeinrichtung (18) gelegen ist.

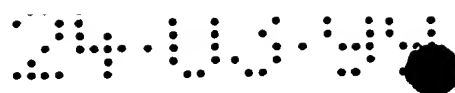
21. Analysegerät nach Anspruch 18 oder 19,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweiten Aufnahmevorrichtungen (38) auf einem  
gesteuert drehbar antreibbaren zweiten Rotor (86)  
vorgesehen sind, der ringförmig ausgebildet und  
konzentrisch zum Reaktionsrotor (12) angeordnet ist.

15 22. Analysegerät nach einem der Ansprüche 18 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweiten Aufnahmevorrichtungen (38) sowie die  
Steuerungseinrichtung (22) so eingerichtet sind, daß  
Reagenzienbehälter (41) in die zweiten  
20 Aufnahmevorrichtung (38) einsetzbar sind.

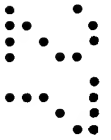
23. Analysegerät nach einem der Ansprüche 18 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Wascheinrichtung (72) zur Reinigung der  
25 Meßküvetten (44, 44', 44'') vorgesehen ist.

24. Analysegerät nach einem der Ansprüche 18 bis 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Analysegerät (1) eine Bound/Free-Trennungsstation  
30 (76) aufweist.

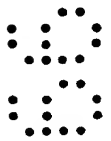
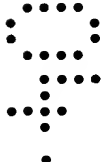
25. Analysegerät nach Anspruch 24,



dadurch gekennzeichnet,  
daß die Detektoreinrichtung (20) einen Fotomultiplier für  
Chemilumineszenz-Messung aufweist.



- 5 26. Analysegerät nach einem der Ansprüche 18 bis 25,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Auswerteeinheit (23) vorgesehen ist, die die von  
der Detektoreinrichtung (20) ermittelten Daten unter  
Verwendung von in einer Speichereinrichtung (23')  
gespeicherten Referenzdaten auswertet.



27. Analysegerät nach Anspruch 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Anzeigeeinrichtung (82) zur Anzeige der von der  
15 Auswerteeinrichtung (23) gelieferten Ergebnisse  
vorgesehen ist.

28. Analysegerät nach Anspruch 26 oder 27,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 daß eine Druckereinrichtung (84) zum Ausdrucken der von  
der Auswerteeinrichtung (23) gelieferten Ergebnisse  
vorgesehen ist.

29. Systemreagenzienträger (2), insbesondere für ein  
25 Analysesystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17, mit  
zumindest einer mit einem testspezifischen  
vorformulierten naßchemischen Systemreagenz (45', 45'')  
vorbefüllten Meßküvette (44, 44', 44'').

- 30 30. Systemreagenzienträger (2) nach Anspruch 29  
mit einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten und  
miteinander verbundenen Meßküvetten (44, 44', 44''),

wobei zumindest eine (44', 44'') der Meßküvetten (44, 44', 44'') mit einem testspezifischen, vorformulierten, naßchemischen Systemreagenz (45', 45'') vorbefüllt ist.

- 5 31. Systemreagenzienträger nach Anspruch 30,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Meßküvetten (44, 44', 44'') jeweils mit einer durchstechbaren Membran (47) verschlossen sind.
- 10 32. Systemreagenzienträger nach einem der Ansprüche 30 oder 31,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Meßküvetten (44, 44', 44'') mit einem maschinenlesbaren Identifikationscode (68) für das  
15 jeweils in ihnen enthaltene Reagenz versehen sind und daß das Analysegerät (1) eine Lesevorrichtung (64) für den Identifikationscode (68) aufweist.
- 20 33. Systemreagenzienträger nach Anspruch 32,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Systemreagenzienträger (2) oder die Meßküvetten (44, 44', 44'') jeweils mit einer Herstelleridentifikationscodierung (70) versehen sind.
- 25 34. Systemreagenzienträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Meßküvetten (44, 44', 44'') jeweils über Sollbruchstellen (45) miteinander verbunden sind.

FIG. 1

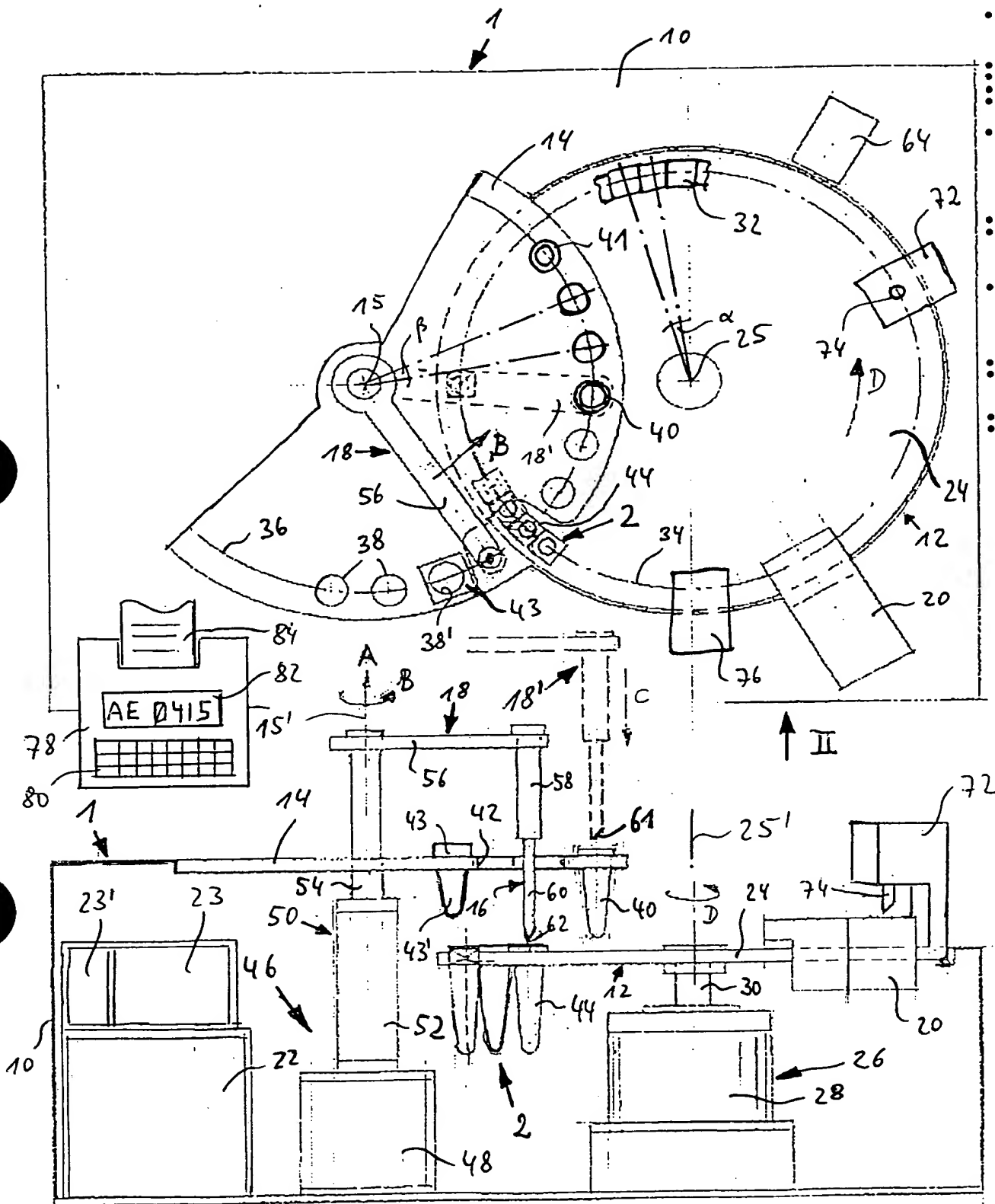


FIG. 2

24.03.99

3  
4  
5  
6

FIG - 3

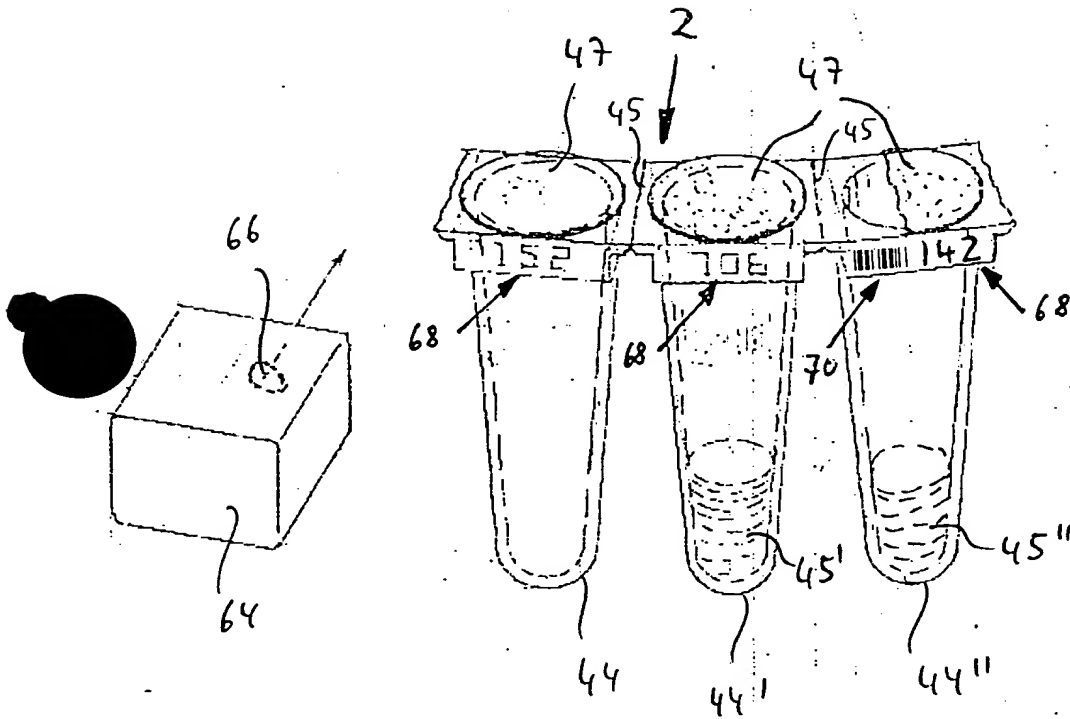
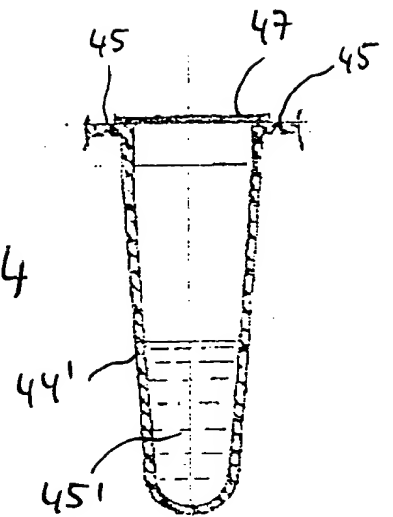


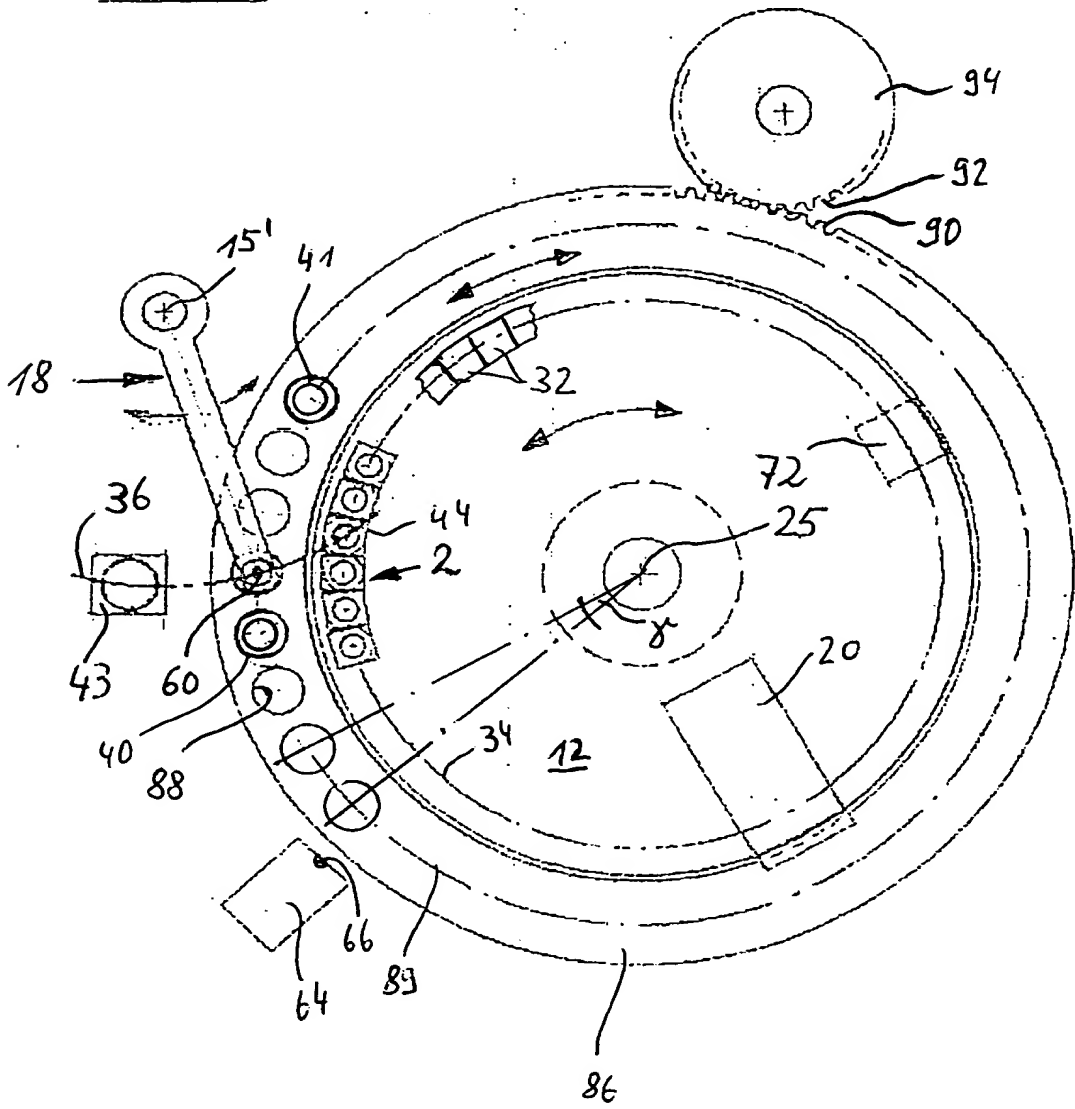
FIG - 4



24.03.94

3  
4  
5  
6  
7  
8

FIG - 5





24.03.98

DE-Patentanmeldung  
Anmelder: Praemix Wirkstoff GmbH, MANNHEIM  
Anwaltsakte: P 1004  
20. Februar 1998

5

## Zusammenfassung

Ein Analysesystem für die medizinische Analytik, insbesondere für die Durchführung klinisch-chemischer und immunologischer Analysen umfaßt ein Analysegerät und zumindest einen Systemreagenzienträger. Das Analysegerät umfaßt einen gesteuert drehbar antreibbaren Reaktionsrotor, der erste Aufnahmevorrichtungen für zumindest einen Systemreagenzienträger aufweist, zweite Aufnahmevorrichtungen für Probengefäße, eine mit einer Pipettiervorrichtung versehene, gesteuert antreibbare Hub-/Schwenkeinrichtung, eine Waschstation für die Pipettiervorrichtung, eine Detektoreinrichtung und eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung des Antriebs des Reaktionsrotors und des Antriebs der Hub-/Schwenkeinrichtung sowie zur Steuerung des Betriebs der Pipettiervorrichtung und der Detektoreinrichtung. Der Systemreagenzienträger weist zumindest eine mit einem testspezifischen, vorformulierten, naßchemischen Systemreagenz vorbefüllte Meßküvette auf.

25 (Hierzu Fig. 1)

30

